



INSTITUTIONEN FÖR MARINA VETENSKAPER

MAV105 Cellbiologi, genetik, termodynamik och marina organismers fysiologi och adaptation, 15 högskolepoäng

Cell Biology, Genetics, Thermodynamics and the Physiology and Adaptation of Marine organisms, 15 credits

Grundnivå / First Cycle

Fastställande

Kursplanen är fastställd av Institutionen för marina vetenskaper 2019-12-16 och senast reviderad 2022-12-08. Den reviderade kursplanen gäller från och med 2022-12-08, vårterminen 2023.

Utbildningsområde: Naturvetenskapligt 100 %

Ansvarig institution: Institutionen för marina vetenskaper

Inplacering

Kursen kan ingå i följande program: 1) Marin vetenskap, kandidatprogram (N1MAV)

Huvudområde

Biologi

Marin vetenskap

Kemi

Fördjupning

G1F, Grundnivå, har mindre än 60 hp kurs/er på grundnivå som förkunskapskrav

G1F, Grundnivå, har mindre än 60 hp kurs/er på grundnivå som förkunskapskrav

G1F, Grundnivå, har mindre än 60 hp kurs/er på grundnivå som förkunskapskrav

Förkunskapskrav

Genomgångna kurser på termin 1, Marin vetenskap, kandidatprogram (MAV101, MAV102, MAV103 och MAV104 eller motsvarande).

Lärandemål

Efter avslutad kurs förväntas studenten kunna:

Kunskap och förståelse

- beskriva de strukturella och funktionella skillnaderna mellan eukaryota och prokaryota celler
- redogöra för grundläggande energimetabolism (fotosyntes, respiration, jäsning) hos eukaryota och prokaryota organismer
- redogöra för basala enzymfunktioner (V_{max} , K_m , aktivering)
- redogöra för grundläggande genetik
- redogöra för grundläggande molekylärbiologiska mekanismer
- redogöra för de viktigaste metoderna inom genetik och molekylärbiologi
- redogöra för basala bioinformatiska redskap för DNA/RNA/protein sekvensanalys. redogöra för virus uppbyggnad, funktion och ekologisk roll. Fokus ligger på virus i marina system
- redogöra för grundläggande termodynamik inklusive begreppen intern energi, entalpi, värmekapacitet, ångtryck, entropi, fri energi och standardpotential; samt första och andra huvudsatsen
- redogöra för grundläggande funktionell anatomi och fysiologi samt reglersystem för upprätthållande av homeostasis hos marina vertebrater och evertebrater
- redogöra för hur marina autotrofers fotosyntes påverkas av vattnets näringsinnehåll, temperatur och ljusmiljöns kvantitativa och kvalitativa sammansättning
- kunna tolka enkla reaktionsmekanismer samt kunna formulera och tillämpa enkla hastighetslagar och beräkna storheter relaterade till dessa

Färdigheter och förmåga

- analysera och diskutera givna problemställningar som rör molekylärbiologi, genetik, energimetabolism och cellbiologi hos både prokaryota och eukaryota organismer, och i förekommande fall även virus
- använda enklare bioinformatiska verktyg för analyser av DNA/RNA/protein sekvenser
- utföra termodynamiska beräkningar mha de inlärdade begreppen
- analysera och diskutera givna fysiologiska problemställningar
- uppvisa grundläggande laborativa färdigheter för att studera organismers adaptationer till marina miljöer
- skriftligt och muntligt presentera, redogöra för och diskutera information, problem och lösningar med målgruppen; d.v.s. studenter på utbildningsnivå motsvarande den egna

Värderingsförmåga och förhållningssätt

- kritiskt värdera och diskutera molekylärbiologiska, genetiska, cellbiologiska och termodynamiska begrepp och företeelser utifrån ett vetenskapligt förhållningssätt

- kritiskt värdera och diskutera gentekniska metoder som används inom populationsbiologiska och ekologiska undersökningar
- värdera fakta från olika källor, diskutera dessa och ta ställning till för och nackdelar med olika teorier

Innehåll

Kursen är uppdelad i två delar: "Cellbiologi, genetik, termodynamik och tillämpning av molekylärbiologiska metoder" och "Marina organismers fysiologi och adaptation till marina miljöer".

Delkurser

1. Cellbiologi, genetik, termodynamik och tillämpning av molekylärbiologiska metoder (*Cell Biology, Genetics, Thermodynamics and Applications of Molecular Biological Methods*), 7,5 hp

Betygsskala: Väl godkänd (VG), Godkänd (G) och Underkänd (U)

Delkursen ger en beskrivning av grundläggande termodynamiska, molekylärbiologiska, genetiska, cellbiologiska begrepp, sammanhang och mekanismer, hos både prokaryota och eukaryota organismer och cellsystem. Marina exempel används där så är möjligt.

Kursen innefattar grundläggande termodynamik som utgör basen för fortsatta studier i marin kemi, i synnerhet jämviktskemi och redoxreaktioner, samt energiöverföring i organismer.

Kursen behandlar kemiskt kinetik som beskriver hastighetskonstanter, reaktionsordning, halveringstid, radioaktivitet, aktiveringsenergi och temperaturberoende reaktioner.

Kursen behandlar DNA:s uppbyggnad, egenskaper och replikation. Transkription och translation beskrivs översiktligt medan reglering på dessa nivåer ges ett något större utrymme eftersom detta är viktigt för en förståelse av organismens funktion i ett marint ekosystem.

Det ges även en översikt över begrepp och mekanismer inom genetiken som monogen nedärvning, mitos och meios. Kromosomala och molekylära mutationer samt, hos prokaryoterna, horisontell genöverföring, beskrivs som basen för genetisk variation och som en förutsättning för evolutionsprocesser, som behandlas vidare i MAV106.

Gentekniska metoder som är användbara för olika populationsbiologiska och ekologiska undersökningar hos både prokaryoter och eukaryoter beskrivs både teoretiskt och praktiskt vid laborationer. Här ingår användning av enklare bioinformatiska redskap för analys av DNA-sekvenser och olika metoder för att

göra och presentera släkträd.

Virus, och exempel på olika livscyklar hos dessa, beskrivs dels som en grund för att förstå parasitism (MAV106), men också för att virus begränsar marina bakteriesamhällens biomassa och populationsstruktur

Olika celltyper och dess struktur, samt eukaryoternas organeller och deras funktioner beskrivs översiktligt. Membraners sammansättning och funktion som barriär mellan olika kompartment i cellen och som reglering av transporter mellan dessa beskrivs då detta är basen för energi- och näringsfysiologi.

Kunskap om signalsystem i olika celler, liksom om cellers mobilitet, är viktig för att förstå marina organismers reaktioner.

Grundläggande kunskaper om enzymer och deras aktivitet behandlas också.

Energimetabolismen, inklusive fotosyntes, hos prokaryota och eukaryota organismer beskrivs med fokus på processer som är viktiga i den marina miljön. Här behandlas olika aeroba och anaeroba respirationsmekanismer samt ljusberoende energiproduktion, inkluderande både membranbundna processer (fotosyntetisk och respiratorisk elektrontransport och ATP-syntes) som ej membranbunden energimetabolism (glykolys etc).

- 2. Marina organismers fysiologi och adaptation till marina miljöer** (*Physiology and Adaptation of Marine Organisms to Marine Environments*), 7,5 hp
Betygsskala: Väl godkänd (VG), Godkänd (G) och Underkänd (U)

Delkursen fokuserar på fysiologiska mekanismer hos marina organismer samt dessa processers och mekanismers adaptation till en marin miljö. Denna delkurs kommer, när det gäller de marina djuren, vertebrater och evertebrater, att utgå från homeostasisbegreppet och behandla endokrina och nervösa reglersystem, sinnesfysiologi, magtarm-fysiologi, muskel-, respirations-och cirkulationsfysiologi, exkretion och osmoreglering samt reproduktion.

Adaptationer hos marina djur för att bibehålla homeostasis kommer att behandlas främst med avseende på osmoreglering, temperaturreglering och syreförsörjning i den fria vattenmassan. Adaptationer kommer också att belysas ur ett näringsvävsperspektiv, med en klar koppling till MAV107, då cirkulation av mikro- och makronäringsämnen samt kolomsättning i näringsväven från mikroorganismer till fisk behandlas. Fotosyntesens ljusberoende och dess koppling till ljusmiljön i havet är ett fokusområde. Här belyses frågor som: Hur påverkas marina autotrofers fotosyntes och mikrobiella heterotrofers tillväxt av vattnets näringsinnehåll, salthalt, temperatur och ljusmiljöns kvantitativa och kvalitativa sammansättning? Vilken variation finns mellan och inom arter? I delkursen ingår även adaptationer till biotiska faktorer såsom interaktioner mellan marina autotrofer och heterotrofer.

3. Obligatoriska moment (*Mandatory modules*), 0 hp

Betygsskala: Godkänd (G) och Underkänd (U)

Delkursen omfattar kursens samtliga obligatoriska moment. Exempelvis, räkneövningar, övningar inom överförbara färdigheter, laborationer, seminarier, presentationer och rapporter. Vilka moment som är obligatoriska framgår av kursens schema.

Former för undervisning

Undervisningen sker i form av lektioner, seminarier, räkneövningar och laborationer. Räkneövningar, seminarier och laborationer är obligatoriska moment, som framgår av schemat.

I kursen ingår också moment av sk. överförbara färdigheter: Försöksdjursetik, etiska diskussioner, presentationsteknik samt grundläggande laborationstekniker. Dessa moment är samtliga obligatoriska.

Undervisningsspråk: Föreläsningar och övningar på engelska och/eller svenska. Litteraturen är huvudsakligen på engelska.

Former för bedömning

Examination sker genom skriftligt kunskapsprov samt genom skriftlig och/eller muntlig redovisning av enskilda arbeten och/eller arbeten i grupp.

För studerande som ej blivit godkänd vid ordinarie examination erbjuds ytterligare examinationstillfällen. Möjligheterna att komplettera icke godkända obligatoriska moment är begränsade och beslutas i samråd med kursledare.

Om student som underkänts två gånger på samma examinerande moment önskar byte av examinator inför nästa examinationstillfälle, ska sådan begäran inlämnas skriftligt till kursansvarig institution och bifallas om det inte finns särskilda skäl däremot (HF 6 kap § 22).

Om student fått rekommendation från Göteborgs universitet om särskilt pedagogiskt stöd kan examinator, i det fall det är förenligt med kursens mål och förutsatt att inte orimliga resurser krävs, besluta att ge studenten en anpassad examination eller alternativ examinationsform.

I det fall en kurs har upphört eller genomgått större förändringar ska student garanteras minst tre examinationstillfällen (inklusive ordinarie examinationstillfälle) under en tid av minst ett år, dock som längst två år efter det att kursen upphört/förändrats.

Betyg

På kursen ges något av betygen Väl godkänd (VG), Godkänd (G) och Underkänd (U). För betyget Godkänd på MAV105 krävs betyget Godkänd på delkurserna 1, 2 och 3. För Väl godkänd krävs Väl godkänd på delkurserna 1 och 2 samt Godkänd på delkurs 3.

För Godkänt på skriftlig tentamen krävs normalt 60 % av maxpoängen. För Väl godkänt på skriftlig tentamen krävs normalt 85 % av maxpoängen.

Angående tillämpning av ECTS-skalan för betyg var god se Rektors beslut 2007-05-28, dnr G 8 1976/07 samt 2011-02-28, dnr O 2009/5545.

Kursvärdering

En skriftlig och muntlig utvärdering görs vid kursens slut. Vid den skriftliga utvärderingen är studenten anonym. Resultatet och eventuella förändringar i kursens upplägg ska förmedlas både till de studenter som genomförde värderingen och till de studenter som ska påbörja kursen.